CLIPPEDIMAGE= JP358205820A

PAT-NO: JP358205820A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58205820 A

TITLE: LIQUID LEVEL SENSOR

PUBN-DATE: November 30, 1983

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TAKEUCHI, YUKINOBU IKEDA, KIWA YOSHIKAWA, SEIICHI SUZUKI, SHINICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY
FUJI ELELCTROCHEM CO LTD
N/A

APPL-NO: JP57088776

APPL-DATE: May 27, 1982

INT-CL (IPC): G01F023/22

US-CL-CURRENT: 73/290V,73/295

ABSTRACT:

PURPOSE: To simplify the construction of a liquid level sensor by bringing a vibrator with a piezo-electric body stuck on a metal elastic sheet into contact with any liquid to make the sensor.

CONSTITUTION: A piezo-electric body 3% comprising crystal or the like is stuck

on the top of an elastic sheet 2 to form a vibrator 4 comprising the elastic

sheet 2 and the piezo-electric body 3. The resonance frequency of the vibrator

4 depends on medium contacting the undersurface of the elastic sheet

2. When

the elastic sheet 2 of the vibrator 4 contacts the liquid, the resonance frequency lowers. The vibration in the frequency is detected with an electric means comprising a reference signal generation circuit 22, a phase detection circuit 23 and the like. Thus, upon the contact of the liquid level sensor with any liquid, an electric signal is transmitted to an external controller and display.

COPYRIGHT: (C) 1983, JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (JP)

①特許出願公開

⑩公開特許公報(A)

昭58—205820

①Int. Cl.³G 01 F 23/22

識別記号

庁内整理番号 7355-2F 砂公開 昭和58年(1983)11月30日

発明の数 1 審査請求 未請求

(全 5 頁)

◎液面センサー

.

顧 昭57-88776

②特②出

頭 昭57(1982)5月27日

の発 明

竹内行信

湖西市岡崎821-4

加発 明 者 池田喜和

湖西市入出469-14

⑫発 明 者 吉川誠一

湖西市新町6056-8

郊発 明 者 鈴木伸一

浜松市中沢町50-1

⑪出 願 人 富士電気化学株式会社

東京都港区新橋 5 丁目36番11号

似代 理 人 弁理士 一色健輔

明 細 書

- 1. 発明の名称 液面センサー
- 2. 特許請求の範囲
- (2) 前記振動体と前記弾性薄板下面に接触される任意の液体との共振周放数を電気的手段を介して検知するようにしてなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の液面センサー
- (8) 前記學性障板下面が接触する液体に対抗し 得る保護師を貼着し前記學性障板となすこと を特徴とする特許請求の範囲報1項または第 2項記載の被面センサー。

- (4) 前記扱動体の前記圧電体を含まない弾性療 板部を前記センサーケースに固定してなることを特徴とする特許請求の範囲第1項または 第2項または第8項記載の液面センサー。
- 8. 発明の詳細な説明

この発明は被面センサーに関し、1り具体的 には圧電体を使用した被面センサーに関するも のである。

世来より使用されている被面センサーとしては、電板相互間の静電容量変化を検出する静電容量方式や、超音波の発振から受信までの時間的変化を検出する超音波方式あるいは空調のポールとその内部に水銀スイツチ等を内臓させポールの浮力により被面レベルを検出するポールスイッチ方式等が提供されている。

しかしながらこれらの従来の液面センサード あつては、静電容量方式においては測定すべき 対象物や異物が電極に附着し測定調差が生じる という間値や、磁音放方式においては、調定対 象物の投入音や温度差により剛定誤差が生じた り、浮遊異物により超音波が反射されるという 問題や、ポールスイッチ方式にあつては、ポー ルの俘力を利用するためポールがかたり大きく 被面センサーとして取付ける場所的副約を受け るという間観があつた。この発明は上記のよう **た従来の液面センサーの積々の間題点に鑑みた** されたもので、その目的とするところは、チタ ン酸パリウムや水晶等からたる圧覚体を金属製 の弾性神板上に貼着し撮動体となし、この振動 体を所定形状を有するセンサーケース内に収容 し、前記弾性脊板下面を任意の液体に接触せし めるようにして被面センサーとなすことにより、 創定対象物中に異物等が混入されていても極め て安定した性能を発揮し且つ堅牢で、コンパク トた液面センサーを提供することを目的とする ものである。

以下にとの発明の好適な契約例について図面 を参照し説明する。

第1図はこの発明に係る被面センサーを使用

(8)

フィードパック雄子 6 が第 1 の増幅器20の入力 倒に接続され発振器を構成している。これらの 選子と増幅器20間の接続は絶縁装置されたリー ド線1 でなされている。

前配センサーケース1は、タンク等の容器側 整面8を貫通して取付けられ、センサーケース 1のフランジ鍔部と容器側響面8との間には、 0リング8が挿入されており前記センサーケー ス1の首部に関設された雄ねじと場合するナン ト10を締めつけることにより、容器内部の液体 11の頃出を防止している。

更にこの実施例においては、前記センサーケース1の後端部には、前記リード級7が貫通されてよるのシール材12が固定され、前記センサーケース1内を水密状態に保ち、容器内の液体11の堀出を厳重に防止している。次に後出回路 部 8 の説明をすると、前記弾性薄板2と圧電体8 及び第1の増幅器20とで構成される発振器の出力は、放形整形回路21を介してフンショントマルチパイプレーター等で構成され一定間隔の

し、液面変位を電気的信号化変換する場合を示すもので、左側に液面センサー部 A がタンク等の液体容器側壁面に取付けられた状態の断面を示し、右側の破線内に検出回路部 B をブロック線図で示すものである。

この実施例においては、金属あるいは配質プラスチック等よりなるセンサーケース 1 けフランツ状化形成され、センサーケース 1 のフランツ鍔の一側端には、円形の金属等からなる弾性 薄板 2 がその周祿部をセンサーケース 1 化固滑されている。

前記弾性務板2の上面には、チタン酸パリウムや水晶等からなる圧電体8が蒸射等により以 滑されており、弾性稼板2と圧電体8とで振動体4を構成している。

そしてこの振動体(の振動変化を終知すべく この実施例においては、前記外性薄板2上と前 記圧電休8上に設けられた主路子5が、移述す る検出回路部B内の第1の増幅器20の出力側と 接続され、さらに前記圧電休8上に設けられた

(4)

基準信号を発生する基準信号発生回路22と、 AND回路とフリップフロップ回路等で構成される位相検出回路23とに入力され、前記基準信号 発生回路22の出力信号は位相検出回路23のAND 回路に入力されている。

そして位相検出回路20円力は、第2の増福 器24を介して外部に送出される。この実施例に かける液面センサーの動作及び検出信号がどの ように送出されるかについて説明すると、まず 前記弾性薄板2と圧覚体8とで構成される振動 体4の動作であるが、この振動体4は弾性薄板 2の下面に接触する性質によつて共振局放数を 異にする。

従つて振動体 4 と前記第 1 の増幅器 20 とで構成された発掘器の発振周波数が異なることになる

との状態は第2回に示するのであり、同図におけるよ。は前配弾性帯板2に接触する維質が空気の共振周放数を示すものでもり、よいは水や抽等の液体が接触した場合の共振関放数を示

すものである.

とのよりに弾性砂板に被体が接触することに より、共振周波数が dt だけ低くなる。

そしてこの状態は放形整形回路21により整形され基準信号発生回路22及び位相検出回路23に入力される。

基準信号発生回路は、放形整形回路21からの信号を受けある一定の時間(t.) 遅れて、一定間隔の基準信号80をAND回路を介して位相 検出回路23に送出する。

この状態は第8図に示すものであり、何図に おいて81は前配弾性海板2が空気に接してい る場合の、彼形整形後の状態を示すものであり、 82は、液体が接触した場合の状態を示すもの である。

そして80は、基準信号を示すものであり8 は位相検出回路23の出力を示すものである。

この位相検出回路23の出力は、入力回路が基準信号発生回路22と放形整形回路22の ANDをとつているため、図に示すように弾性構板2が空

(7)

造を有する被面センサーであり、脳卑でコンパクトな故センサーの取付け場所の制限がないはかりでなく、経済性にも優れ且つ被測定対象物中に浮遊物等の混入があつた場合においても、被体に接触している弾性解板が数細に援助しているため調定面に異物の附着は全く発生せず測定観差の少ない極めて安定した動作を示すものである。

更には液体中に電気を通じるものでないため ガソリンや抽等の可能性液体に対しても使用で き、弾性薄板の材質の選択や保護膜を貼着する 等により耐腐食性にすぐれた液面センサーが提供されるものである。

4. 図面の簡単な説明

第1 図はこの発明に係る液面センサーを示す 断面図と液面変位の検出回路部を示すプロック 線図である、第2 図はこの発明に係る液面セン サーの共振周波数の変化を示すものであり、第 8 図は放形整形様の各部の信号レベルを示すも 気に接触している場合には出力は送出されず、 液面に接した場合についてのみ出力信号を送出 することになる。

この位相検出回路23の出力信号の状態は無く 図に示するのである。このようにして液面セン サーが任意の液体に接触することにより、電気 信号が外部の制御装置や表示装置に送出される ことになる。

尚この実施例においては、タンク等の容器例 壁面に液面センサーを取り付けた場合について 説明したが、この考案に係る液面センサーがこ れに限定されるものでなく、容器の上面に取り 付けること等も可能であることはいりまでもない。

以上のようにこの発明に係る被面センサーは、テタン酸パリウムや水晶等からなる圧電体を金属製の弾性板上面に貼渡し振動体となし、この振動体を所定形状を有するセンサーケース内に収納し、前記弾性薄板下面を任意の液体に接触せしめるようにしてなるという極めて簡単な構

(8)

のであり、第4図は外部に対して送出される電 気信号のレベルを示すものである。

第1個において

1…センサーケース

2 …弹性薄板

8 … 压電体

4 …报動体

1…リード酸

8 …容器例整面

9 ... 0 9 2 7

11…液面

20…第1の増幅器

21 … 放形整形回路

22 … 基準信号箱生回路

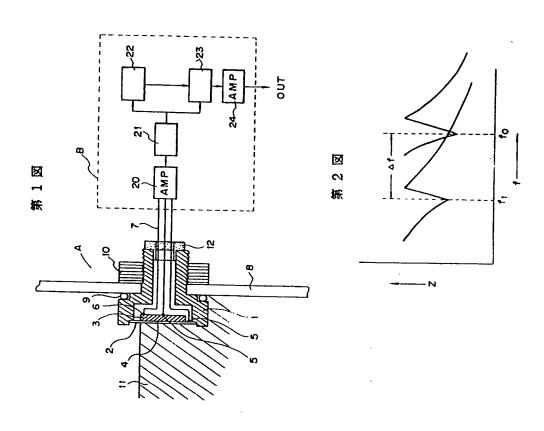
23…位相核出回路

24…第2の増幅器

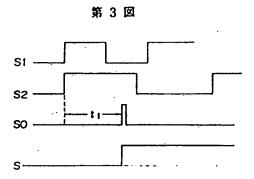
代理人 弁理士 一 色 健 輔

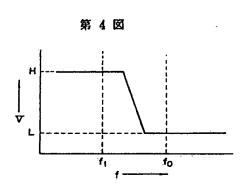
è.

(11)



特問昭58-205820(5)





(B) 日本国特許庁 (JP)

印特許出願公開

砂公開特許公報(A)

昭58-205820

⑤Int. Cl.³G 01 F 23/22

識別記号

庁内整理番号 7355-2F **③公開** 昭和58年(1983)11月30日

発明の数 I 審査請求 未請求

(全 5 頁)

❷液面センサー

頤 昭57—88776

②出

(1)特

頂 昭57(1982)5月27日

@ 報 者

竹内行信

湖西市岡崎821-4

仍 発明者、池田喜和

湖西市入出469-14

@発 明 者 吉川誠一

湖西市新町6056—8

②発 明 者 鈴木伸一

浜松市中沢町50-1

切出 願 人 富士電気化学株式会社

東京都港区新橋5丁目36番11号

①代 理 人 弁理士 一色健輔

明 細 書

- 1. 晃劈の名称 版面センサー
- 2 特許請求の範囲
- (1) テタン酸パリウムや水益等からたる圧電体 を金崩製の弾性薄板上面に貼着し振動体とな し、該扱動体を所定形状を有する
 - シャンサーケース内に収納し、放弾性等板下 一面を任意の液体に扱触せしめるようにしてな ることを特象とする液面センサー。
- (2) 前配振動体と前配弾性脊板下面に接触される任象の液体との共振周旋数を電気的手段を介して検知するようにしてなることを特徴とする特許請求の範囲第1項配載の液面センサー。
- (3) 防記弾性薄板下面が接触する液体に対抗し 得る保護膜を貼層し前記弾性薄板となすこと を特徴とする特許請求の範囲第1項または第 2項記載の液面センサー。

- (4) 前配摂動体の前配圧電体を含まない単位準 板部を前配センサーケースに固定してなるこ とを特徴とする特許請求の範囲第1項または 第2項または無8項配載の液面センサー。
- 8. 発明の詳細な説明

この発明は被面センサード関し、より具体的 には圧電体を使用した被面センサーに関するも のである。

従来より使用されている液面センサーとしては、電極相互間の静電容量変化を検出する静電容量変化を検出する静電容量方式や、超音被の発掘から受信までの時間的変化を検出する超音被方式あるいは空間のポールとその内部に水銀スイッチ等を円線させポールの呼力により液面レベルを検出するポールスイッチ方式等が提供されている。

しかしながらこれらの従来の液面センサーに あつては、静電容量方式においては関定すべき 対象物や異物が電極に附着し制定観光が生じる という問題や、毎音成方式においては、脚定対

--99---

特局昭58-205820 (2)

象物の投入音や電度差により剛定調差が生じた り、浮遊異物により紐音彼が反射されるという 問題や、ポールスインチ方式にあつては、ポー ルの浮力を利用するためポールがかなり大きく 液面センサーとして取付ける場所的創約を受け るという問題があつた。との発明は上記のよう な従来の被菌センサーの額々の問題点に鑑みた されたもので、その目的とするところは、チタ ン酸パリウムや水晶等からなる圧気体を金属製 の弾性隊板上に贴着し振動体となし、この振動 体を所定形状を有するセンサーケース内に収容 し、前記弾性弾板下面を任意の数体に接触せし めるようにして紋面センサーとなすことにより、 御定対象物中に異物等が従入されていても征め て安定した性能を発揮し且つ監牢で、コンパク トた阪面センサーを提供することを目的とする ものである。

以下にこの発明の好適を契約例について図面を診断し説明する。

第1図はCの発明に係る被而センサーを使用

- (8)

フィードパック囃子6が落1の増幅器かの入力 側に扱続され発振器を構成している。これらの 囃子と増幅器20間の接続は絶数被揮されたリー ド級1でなされている。

前記センサーケース1は、タンク等の容器構 磁面 8 を貫通して取付けられ、センサーケース 1のフランジ第部と容器個壁面 8 との間には、 0 リング 8 が挿入されており前記センサーケー ヌ1の首都に関股された準ねじと媒合するナット10を締めつけるととにより、容器内部の被体 11の場出を防止している。

更にこの実施例にないては、前記センサーケース1の後端部には、前記リード級7が貫通されてムギのシールは12が関加され、前記センサーケース1内を水密状態に保ち、容器内の液体11の掘出を厳重に防止している。次に検出回断部8の説明をすると、前記弾性弾板2と圧割体8及び第1の増幅器20とで構成される発振器の出力は、液形整形回路21を介してワンショントマルチパイプレーター等で構成され一足関係の

し、被領安位を電気的信号に交換する場合を示するので、左側に被菌センサー部 A がタンク 等の被体容器 倒費面に取付けられた状態の断面を示し、右側の破線内に検出回路部 B をプロック 線図で示するのである。

この実施例においては、金属あるいは硬質ブラステック等よりなるセンサーケース1はフランジ状化形成され、センサーケース1のフランジの一個幅には、円形の金属等からなる弾性 薄板をがその関係部をセンサーケース1に固着されている。

前記弾性解板2の上面には、チメン酸パリウムや水晶等からなる圧電体8が蒸滞等により貼 潤されており、弾性帯板2と圧電体8とで扱動 休4を構成している。

、そしてこの振動体(の振動変化を展知すべく この実施例においては、前配野性移板を上と前 記定電体 8 上に設けられた主端子 5 が、核述す る検出自路部 8 円の第1 の増幅器 20 の出力関と 接続され、さらに前配圧電体 8 上に設けられた

(4)

基準信号を発生する基準信号発生回路22と、 ARD回路とフリップフロップ回路等で構成される位相検出回路23とに入力され、前記基準信号 発生回路23の出力信号は位相検出回路23のAND 回路に入力されている。

そして位相検出図路22の出力は、第2の増幅 器24を介して外部に送出される。この実施例に かける被面センサーの動作及び検出信号がどの ように送出されるかについて説明すると、まず 前記弾性薄板2と圧配体8とで構成される振動 体4の動作であるが、この振動体4は弾性薄板 2の下面に接触する供質によつて共振関波数を 異化する。

従つて振動体4と前記第1の増幅器20とで構成された発接器の発振周波数が異なることになる。

との状態は第2回に示すものであり、同図に おける1。は前配架性潜板2に接触する磁質が 空気の共振関放数を示すものであり、1、は水 や他等の液体が接触した場合の共振関放数を示

特质的58-205820(3)

すものである。

とのように発性体板に弦体が接触することに エカ、共振周波数が41 だけ低くなる。

そしてこの状態は放形整形回路なればり艶形 され茜草信号発生回路22及び位相検出回路23に 入力される。

益準信号先生回路は、放形整形回路21からの 信号を受けある一足の時間(t」)遅れて、一 定間隔の器準信号 Bo を ABD 国路を介して位相 検出回路20亿送出する。

この状態は第8図に示すものであり、同図に かいてき1は前配弾性務板2が空気に接してい る場合の、放形整形後の状態を示すものであり、 82は、放体が接触した場合の状態を示すもの てある。

そして80は、基準信号を示すものであり8 は位相検出回路23の出力を示すものである。

この位相検出国路23の出力は、入力回路が落 埠信号発生回路22と放形整形回路22のANDをと つでいるため、図に示すように弾性背板をが空

1:71

遺を有する被面センサーであり、堅牢でコンパ クトな故センサーの取付け場所の制限がないは かりてなく、経済性にも受れ且つ視測定対象物 中に浮遊物等の落入があつた場合においても、 淡体に接触している弾性存板が微細に拡動して いるため飼定面に具物の附着は全く発生せず朝 足観差の少ない茲めて安定した動作を示すもの である.

更には液体中に電気を通じるものでないため ガソリンや袖等の可燃性液体に対しても使用で き、弾性弾板の材質の選択や保護膜を貼着する 尊により耐腐女性にすぐれた液面センサーが提 供されるものである。

4. 図面の簡単な説明

#1 図はとの発明に係る粧面センサーを示す | 断面図と短面要位の検出回略部を示すプロック 盤図である。你2図はこの発明に係る被面セン サーの共振周波数の変化を示するのであり、節 8 図は波形整形様の各畝の信号レベルを示すも

気化無触している場合には出力は送出されず、 故面に接した場合についてのみ出力信号を送出 することになる。

この位相検出回路23の出力信号の状態は第4 餡に示すものである。このようにして液菌セン サーが任意の液体に接触するととにより、電気 信号が外部の制御装置や表示装置に送出される ことになる。

尚しの実施例にかいては、メンク等の容器例 要菌に液菌センサーを取り付けた場合について 説明したが、この考案に係る被面センサーがこ れに限定されるものでなく、容器の上面に取り 付けるとと毎も可能であることはいうまでもな

以上のようにこの発明に係る液面センサーは、 チョン酸パリウムや水晶等からなる圧電体を金 展製の弾性板上面に貼着し振動体となし、この 振動体を所定形状を有するセンサーケース内に 収納し、前記弾性帯板下面を任意の液体に接触 せしめるようにしてなるという極めて簡単な視

/ A 1

のであり、胡4図は外部に対して送出される電 気信号のレベルを示すものである。

新1図にかいて

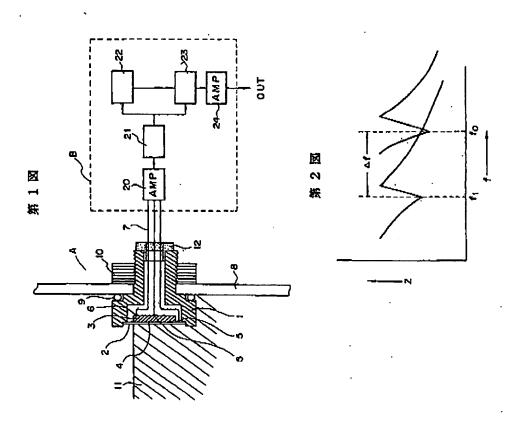
- 1…センサーケース
- 2 … 彈性溶板
- 8 … 医氧体
- 4 …级勤体
- 7 ... リード値
- 6 … 容益何聚面
- 9 ... 0 11 27
- 11… 叛面
- 20… 飲1の増幅器
- 21 …被形整形回路
- 22 … 盖準信号弱生回路
- 约…位相快出回路
- 24…第2の増幅器

特面昭58-205820 (4)

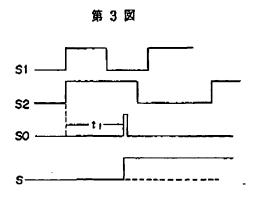
符 許 出 趙 人 富士電気化学株式会社

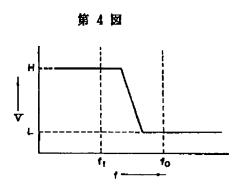
化斑人 弁理士 一 色 健 籼

(11)



特角昭58-205820(5)





LIQUID LEVEL SENSOR

Patent Number:

JP58205820

Publication date:

1983-11-30

Inventor(s):

TAKEUCHI YUKINOBU; others: 03

Applicant(s):

FUJI DENKI KAGAKU KK

Requested Patent:

☐ JP58205820

Application Number: JP19820088776 19820527

Priority Number(s):

IPC Classification:

G01F23/22

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE:To simplify the construction of a liquid level sensor by bringing a vibrator with a piezo-electric body stuck on a metal elastic sheet into contact with any liquid to make the sensor.

CONSTITUTION:A plezo-electric body 8 comprising crystal or the like is stuck on the top of an elastic sheet 2 to form a vibrator 4 comprising the elastic sheet 2 and the piezo-electric body 3. The resonance frequency of the vibrator 4 depends on medium contacting the undersurface of the elastic sheet 2. When the elastic sheet 2 of the vibrator 4 contacts the liquid, liquid, the resonance frequency lowers. The vibration in the frequency is detected with an electric means comprising a reference signal generation circuit 22, a phase detection circuit 23 and the like. Thus, upon the contact of the liquid level sensor with any liquid, an electric signal is transmitted to an external controller and display.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:
☐ BLACK BORDERS
☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
FADED TEXT OR DRAWING
☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
□ other:

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.